·论著·

短期内科门诊减重对肥胖患者动脉粥样硬化性心血管疾病风险的影响研究

向心月[1]，张冰青[1]，欧阳煜钦[1]，汤文娟[2]，冯文焕[1*]

1.210008 江苏省南京市，南京中医药大学鼓楼临床医学院 南京鼓楼医院内分泌科
2.210008 江苏省南京市，南京大学医学院附属鼓楼医院内分泌科
*通信作者：冯文焕，主任医师/博士生导师；E-mail：fengwh501@163.com

【摘要】 **背景** 肥胖患者存在更多动脉粥样硬化性心血管疾病（ASCVD）风险，肥胖多学科门诊短期内科门诊减重对肥胖患者 ASCVD 风险等级的影响有待明确。**目的** 探讨短期内科门诊减重对肥胖患者 ASCVD 风险等级的影响。**方法** 回顾性选取 2019 年 7 月—2024 年 5 月在南京鼓楼医院内分泌科肥胖多学科就诊并完成 3 个月随访的 172 例肥胖患者为研究对象。记录患者一般资料、临床指标及 ASCVD 风险（应用中国成年人 ASCVD 总体风险评估流程图进行 ASCVD 风险评估）。基于患者治疗前 ASCVD 风险评级分为中高危组（n=58）和低危组（n=114），比较两组一般资料的差异。中高危组患者根据治疗 3 个月后 ASCVD 风险下降情况分为降低亚组（n=36）和不变亚组（n=22），比较两亚组治疗前后各指标差异及 ASCVD 风险，采用多因素 Logistic 回归分析探究中高危 ASCVD 风险肥胖患者风险下降的影响因素。**结果** 172 例患者中男 73 例、女 99 例，平均年龄 32（28，38）岁，平均体质量 89.8（82，101.2）kg，平均 BMI 31.6（30.0，33.9）kg/m^2。治疗 3 个月后患者总体质量减少量（TWL）为 8.8%（5.6%，13.6%），BMI 下降为 28.8（27，30.7）kg/m^2，腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、ASMI、总肌肉量、VFA、收缩压、舒张压及糖脂代谢指标（空腹葡萄糖、餐后 2 h 血糖、空腹胰岛素、餐后 2 h 胰岛素、胰岛素抵抗指数、三酰甘油、胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、尿酸、丙氨酸氨基转移酶及天冬氨酸氨基转移酶）均较治疗前下降（P<0.05）。治疗前 114 例患者为 ASCVD 低风险组，58 例患者为 ASCVD 中高危风险组。中高危组治疗前 BMI 及体脂百分比与低危组相比，差异无统计学意义（P>0.05），但血糖更高，血脂紊乱更明显，转氨酶水平更高（P<0.05）。58 例治疗前中高危 ASCVD 风险患者，治疗 3 个月后 36 例降为低风险（中高危降低亚组），22 例患者仍为中高危（中高危不变亚组），治疗 3 个月后两亚组体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA、FINS、餐后 2 h 胰岛素、胰岛素抵抗指数、三酰甘油、丙氨酸氨基转移酶及天冬氨酸氨基转移酶均较治疗前下降，中高危降低亚组收缩压、舒张压、空腹血糖、胆固醇及低密度脂蛋白胆固醇下降（P<0.05）；中高危降低亚组 BMI、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 较中高危不变组下降明显（P<0.05）。多因素 Logistic 回归分析显示 BMI（OR=1.257，95%CI=1.034~1.528，P=0.022）是中高危 ASCVD 风险肥胖患者危险因素下降的独立危险因素，BMI 每下降 1 个单位，ASCVD 风险降低 25.7%。利拉鲁肽组、二甲双胍组及未用药组治疗 3 个月后 ASCVD 中高危患者占比均下降（P<0.05），组组间比较显示 ASCVD 风险等级及减重指标变化无差别（P>0.05）。28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 组和 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 组治疗 3 个月后 ASCVD 中高风险患者占比均下降，28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 组 ASCVD 中高风险患者占比下降超过 BMI ≥ 32.5kg/m^2 组（P<0.05）；女性组和男性组治疗 3 个月后 ASCVD 中高风险患者占比均下降（P<0.05），两组组间比较显示 ASCVD 风险等级变化无差别（P>0.05）；18~30 岁组和≥ 30 岁组组间比较显示 ASCVD 风险等级变化无差别（P>0.05）。**结论** 肥胖患者经短期内科门诊减重，可有效减重、减脂，改善 ASCVD 危险因素，对于 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 伴中高危 ASCVD 风险者，这种减重措施尚不足以短期内降低 ASCVD 风险等级，更强及持久减重措施是未来治疗的选择。

【关键词】 肥胖症；动脉粥样硬化；心血管疾病；生活方式；药物减重；血脂管理

【中图分类号】 R 589.25 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0652

基金项目：四大慢病重大专项（2023ZD0508105）；江苏省自然科学基金面上项目（BK20201115）；中华国际交流基金会森美中华糖尿病科研基金（Z-2017-26-1902）；南京市卫生科技发展专项资金项目（YKK23072）

引用本文：向心月，张冰青，欧阳煜钦，等. 短期内科门诊减重对肥胖患者动脉粥样硬化性心血管疾病风险的影响研究[J]. 中国全科医学，2025. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0652.［Epub ahead of print］.［www.chinagp.net］

XIANG X Y，ZHANG B Q，OUYANG Y Q，et al. Impact of short-term medical weight loss on atherosclerotic cardiovascular disease risk in patients with obesity［J］. Chinese General Practice，2025.［Epub ahead of print］.

Impact of Short-Term Medical Weight Loss on Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk in Patients with Obesity

XIANG Xinyue[1], *ZHANG Bingqing*[1], *OUYANG Yuqin*[1], *TANG Wenjuan*[2], *FENG Wenhuan*[1*]

1.Department of Endocrinology, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing Drum Tower Hospital Clinical College of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210008, China

2.Department of Endocrinology, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China

[*]Corresponding author: FENG Wenhuan, Chief physician/Doctoral supervisor; E-mail: fengwh501@163.com

【Abstract】 **Background** Patients with obesity exhibit a higher risk of atherosclerotic cardiovascular diseases(ASCVD). The effects of short-term medical weight loss interventions on the risk level of ASCVD of patients with obesity at multidisciplinary outpatient department need to be elucidated. **Objective** To explore the impact of short-term medical weight loss on ASCVD risk in patients with obesity. **Methods** A retrospective analysis was conducted involving 172 patients with obesity who completed a 3-month weight loss treatment at the obesity multidisciplinary outpatient department in Nanjing Drum Tower Hospital. Demographics, clinical indicators, and cardiovascular disease risk of patient were documented using the Chinese adult ASCVD overall risk assessment flowchart. Based on baseline cardiovascular risk ratings, patients were categorized into a moderate-high risk group (*n*=58) and a low-risk group (*n*=114). Moderate-high risk patients were further divided into the risk decreased subgroup (*n*=36) and the risk stable subgroup (*n*=22) based on whether their ASCVD risk decreased after treatment, and comparisons were made between the two subgroups regarding demographic and clinical data. Differences in clinical indicators and cardiovascular disease risk at baseline and post-treatment were analyzed, and multifactorial logistic regression analysis was conducted to identify factors related to reduction of the risk level of ASCVD in patients with moderate-high risk obesity. **Results** Among the 172 patients, there were 73 males and 99 females, with an average age of 32 (28, 38) years, an average body weight of 89.8 (82, 101.2) kg, and an average BMI of 31.6 (30.0, 33.9) kg/m^2. After 3 months of treatment, the total weight loss (TWL) was 8.8% (5.6%, 13.6%), and the BMI decreased to 28.8 (27, 30.7) kg/m^2. Measurements of waist circumference, waist-to-height ratio, body fat, body fat percentage, Fat Mass Index (FMI), Appendicular Skeletal Muscle Mass Index (ASMI), total muscle mass, visceral fat area (VFA), systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and metabolic indicators (fasting glucose, postprandial blood glucose at 2 hours, fasting insulin, postprandial insulin at 2 hours, homeostatic model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) triglycerides, cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, uric acid, alanine aminotransferase, and aspartate aminotransferase) all showed significant reductions compared to pre-treatment levels ($P < 0.05$).Before treatment, 114 patients were classified as the ASCVD low-risk group, while 58 patients were classified as the moderate-to-high-risk group. The BMI and body fat percentage of the moderate-to-high-risk group before treatment did not differ significantly from those of the low-risk group ($P>0.05$); however, blood glucose levels were higher, lipid disorders were more pronounced, and transaminase levels were elevated ($P<0.05$).Among the 58 patients with moderate-to-high ASCVD risk before treatment, 36 patients transitioned to low risk after 3 months of treatment (reduction subgroup), while 22 patients remained in the moderate-to-high-risk category (unchanged subgroup). After 3 months of treatment, the body weight, BMI, waist circumference, waist-to-height ratio, body fat, body fat percentage, FMI, VFA, fasting insulin (FINS), postprandial insulin at 2 hours, insulin resistance index, triglycerides, alanine aminotransferase, and aspartate aminotransferase all decreased compared to pre-treatment levels in both subgroups. The reduction subgroup also showed decreases in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, fasting blood glucose, cholesterol, and low-density lipoprotein cholesterol ($P<0.05$). The reductions in BMI, body fat, body fat percentage, FMI, and VFA in the reduction subgroup were significantly greater than those in the unchanged subgroup ($P<0.05$).Multivariate logistic regression analysis indicated that BMI ($OR=1.257$, $95\%CI=1.034-1.528$, $P=0.022$) was an independent risk factor influencing the reduction of risk factors in obese patients with moderate-to-high ASCVD risk. For every 1 unit decrease in BMI, the ASCVD risk decreased by 25.7%. After 3 months of treatment, the proportion of patients at moderate-to-high ASCVD risk decreased in the Liraglutide group, Metformin group, and untreated group ($P<0.05$), with no significant differences in ASCVD risk levels or weight loss indicators among the three groups ($P>0.05$). In the group with 28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 and the group with BMI ≥ 32.5 kg/m^2, the proportion of patients at moderate-to-high ASCVD risk decreased after 3 months of treatment, with the 28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 group showing a greater reduction in the proportion of patients at moderate-to-high ASCVD risk compared to the BMI ≥ 32.5 kg/m^2 group($P<0.05$). Both the female and male groups showed a decrease in the proportion of patients at moderate-to-high ASCVD risk after 3 months of treatment ($P<0.05$), with no significant differences in ASCVD risk levels between the two groups ($P>0.05$). Comparisons

between the 18–30 years group and the ≥ 30 years group also showed no significant differences in ASCVD risk levels（P>0.05）.
Conclusion Short–term medical weight loss in patients with obesity was benefit for effective weight loss and fat reduction，and improvement in ASCVD risk factors. However，for patients with a BMI ≥ 32.5 kg/m^2 and with moderate–high cardiovascular risk level，such weight loss measures are not sufficient to reduce the risk level of ASCVD in the short term，and stronger and durable weight loss measures are the treatment of choice for these patients in the future.

【Key words】 Obesity；Atherosclerosis；Cardiovascular diseases；Life style；Interventions，Pharmacologic weight loss；Lipid management

2024 年全球肥胖地图预估 2025 年全球 46% 的成年人会存在超重 / 肥胖[1]。肥胖是引发胰岛素抵抗、高脂血症、2 型糖尿病、高血压、高尿酸血症等动脉粥样硬化性心血管疾病（ASCVD）的风险因素[2]，促进了 ASCVD 的发生、发展。仅 2019 年我国就有 76 万多成年人死于超重 / 肥胖引发的非传染性疾病，其中 46 万人因卒中和冠心病而死亡[1]。减重 5%~15% 有利于改善 ASCVD 的危险因素[3–4]。生活方式干预通过限制能量摄入、适当运动及减少久坐进行减重[3]。限能量平衡饮食（CRD）是肥胖多学科门诊常用的饮食方案，其宏量营养素供能比适用于各类人群，利于减重、减脂，改善胰岛素抵抗[5]。有氧结合抗阻的运动方案有助于缓解肥胖、改善血压、血脂和胰岛素抵抗[6]。除了饮食运动等生活方式干预，肥胖多学科门诊常联合二甲双胍及胰高糖素样肽 -1（GLP–1）受体激动剂辅助减重。肥胖多学科门诊的体质量管理模式，利于改善患者 ASCVD 风险因素，但其对 ASCVD 风险等级的影响尚不明确。本研究回顾性分析了在南京鼓楼医院内分泌肥胖多学科门诊减重管理 3 个月肥胖患者的资料，明确短期内科门诊减重治疗在改善 ASCVD 危险因素及降低风险等级中的作用及优缺点。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性选取 2019 年 7 月—2024 年 5 月在南京鼓楼医院内分泌科肥胖多学科就诊并完成 3 个月随访的 172 例肥胖患者为研究对象。

1.1.1 纳入标准：（1）年龄 ≥ 18 岁；（2）BMI ≥ 28.0 kg/m^2；（3）接受人体成分分析仪（Inbody720，韩国 Biospace）检查。

1.1.2 排除标准：（1）存在肢体活动障碍者；（2）合并精神性疾病；（3）合并恶性肿瘤、感染性疾病；

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料及临床指标。收集治疗前及治疗 3 个月后患者性别、不同 ASCVD 风险等级人数、用药史、合并疾病、年龄、身高、体质量、总体质量减少量（TWL）、BMI、腰围、腰高比、心率、收缩压、舒张压；生化指标：空腹血糖（FBG）、餐后 2 h 血糖（2 hFBG）、空腹胰岛（FINS）、餐后 2 h 胰岛素（2 hFINS）、胰岛素抵抗指数（HOMA–IR= 空腹血糖水平 × 空腹胰岛素水平 /22.5）、三酰甘油（TG）、总胆固醇（TC）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL–C）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL–C）、尿酸（UA）、丙氨酸氨基转移酶（ALT）、天冬氨酸氨基转移酶（AST）；通过人体成分分析仪测定体脂肪、体脂百分比、内脏脂肪面积、四肢骨骼肌质量、总肌肉量。

计算患者治疗前后脂肪质量指数（FMI）及四肢骨骼肌指数（ASMI），FMI= 脂肪重量（kg）/ 身高（m）^{2}，ASMI= 四肢骨骼肌质量（kg）/ 身高（m）^{2}。

1.2.2 内科门诊管理治疗方法。饮食管理方法采用 CRD[5]：CRD 是一类在限制能量摄入的同时保证其宏量营养素的供能比例符合平衡膳食要求的饮食模式，适用于各类人群。其中，限制能量摄入是指能量为 1 000~1 200 kcal/d；宏量营养素的供能比例为脂肪（20%~30%）、碳水化合物（40%~55%）、蛋白质（1.2~1.5 g/kg 或 15%~20%）。

运动建议：每周 3~5 次中等量有氧运动（累计时长 90~150 min）+2~3 次轻 ~ 中度抗阻运动（俯卧撑、弹力带等），并建议患者减少久坐。

药物治疗：根据医生指导及患者意愿加用利拉鲁肽或二甲双胍。

有效减重：肥胖患者一段时间减少 5%~10% 的体质量，能够有效改善 ASCVD 风险的危险因素，≥ 5% 的减重效果称为有效减重[7]。

1.2.3 ASCVD 风险等级评估。内科门诊管理治疗前及治疗 3 个月后参照《中国血脂管理指南（基层版 2024 年）》[8]发布的中国成年人 ASCVD 总体风险评估流程图对患者进行 ASCVD 风险评估。该指南发布的 ASCVD 总体风险评估流程图包括患者 HDL–C、LDL–C、TC 水平以及年龄、性别、高血压史、糖尿病史和吸烟史，详见图 1[8]。

1.2.4 疾病诊断标准。2 型糖尿病：具有典型糖尿病症状且随机血糖≥ 11.1 mmol/L 或空腹血糖≥ 7.0 mmol/L 或 2 hOGTT 血糖 ≥ 11.1 mmol/L 或糖化血红蛋白 ≥ 6.5%，如无典型糖尿病症状，则需要 2 次以上上述指标异常，降糖药物治疗中的 2 型糖尿病患者，并除外 1 型糖尿病[9]。

高血压：未使用降压药物的情况下，非同日 3 次测量诊室血压，收缩压（SBP）≥ 140 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）和 / 或舒张压（DBP）≥ 90 mmHg，或降压药治疗中[10]。

代谢相关脂肪性肝病：B 超检查提示脂肪肝，且合并 1 项代谢心血管疾病危险因素[11]。

高脂血症：定义为至少存在 1 项血脂指标异常，包括 TC ≥ 6.22 mmol/L、LDL-C ≥ 4.14 mmol/L、HDL-C<1.04 mmol/L、TG ≥ 2.26 mmol/L，或正在使用降脂药物[12]。

高尿酸血症：2 次血清尿酸水平≥ 420 μmol/L，或正在使用降尿酸药物可诊断为高尿酸血症[13]。

1.2.5 研究对象分组。根据所有患者治疗前 ASCVD 风险等级评估分为低危组（n=114）和中高危组（n=58）；为了明确影响中高危风险等级患者 ASCVD 风险下降的因素，根据中高危患者治疗 3 个月后 ASCVD 风险下降情况分为中高危降低亚组（n=36）和中高危不变亚组（n=22）；为进一步排除药物使用情况对 ASCVD 风险的影响，将所有患者基于用药情况分为利拉鲁肽组（n=51）、二甲双胍组（n=61）和未用药组（n=60）；同时为了识别和控制潜在的混杂变量，以减少偏倚对结果的影响，将所有患者根据 BMI、性别、年龄分为 28.0 kg/m^2<BMI<32.5 kg/m^2 组（n=105）和 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 组（n=67），女性组（n=73）和男性组（n=99），18~30 岁组（n=58）和≥ 30 岁组（n=114）。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析，符合正态分布的计量资料采用（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，治疗前后比较采用配对 t 检验；不符合正态分布的计量资料采用 M（P_{25}，P_{75}）表示，组间比较采用非参数检验，治疗前后比较采用配对秩和检验。计数资料以例（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验；采用多因素 Logistic 回归分析探究肥胖患者 ASCVD 风险的影响因素。多组间数据比较采用方差分析，不同组间基线数值不一致时采用协方差分析，排除基线差异带来的误差。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象治疗前与治疗 3 个月临床指标变化

172 例患者中男 73 例、女 99 例，平均年龄 32（28，38）岁，平均体质量 89.8（82.0，101.2）kg，平均 BMI 31.6（30.0，33.9）kg/m^2，26.2% 的患者合并 2 型糖尿病、37.8% 的患者合并高血压、58.7% 的患者合并脂肪肝、81.4% 的患者合并高脂血症、45.3% 的患者合并高尿酸血症，3 个月随访期间，部分患者应用二甲双胍、利拉鲁肽及降压降脂药物。3 个月后患者 TWL 为 8.8%（5.6%，13.6%），BMI 下降 28.8（27.0，30.7）kg/m^2，腰围、腰高比，体脂肪、体脂百分比、FMI、ASMI、总肌肉量、VFA、SBP、DBP 及糖脂代谢指标（FPG、2 hFPG、FINS、2 hFINS、HOMA-IR、TG、TC、LDL-C、UA、ALT 及 AST）均较治疗前下降，差异有统计学意义（P<0.05），见表 1。

符合下列任意一项条件者，可直接列为高危人群，无需进行评估：
（1）年龄≥ 40 岁的糖尿病患者
（2）患有 3~4 期慢性肾脏病
（3）LDL-C ≥ 4.9 mmol/L 或 TC ≥ 7.2 mmol/L

不符合者，进行 10 年 ASCVD 风险评估

危险因素[a]	血清胆固醇水平分层（mmol/L）					
	3.1 ≤ TC<4.1 或 1.8 ≤ LDL-C<2.6		4.1 ≤ TC<5.2 或 2.6 ≤ LDL-C<3.4		5.2 ≤ TC<7.2 或 3.4 ≤ LDL-C<4.9	
有无高血压	有	无	有	无	有	无
0 个	低危	低危	低危	低危	低危	低危
1 个	低危	低危	中危	低危	中危	低危
2 个	中危	低危	高危	低危	高危	中危
3 个	高危	低危	高危	中危	高危	中危

注：ASCVD= 动脉粥样硬化性心血管疾病，LDL C= 低密度脂蛋白胆固醇，TC= 血清总胆固醇；[a]表示危险因素的水平均为干预前水平，包括吸烟、LDL-C、年龄≥ 45/55 岁（男性 / 女性）；低危 = 风险度 <5%，中危 = 风险度为 5%~9%，高危 = 风险度≥ 10%。

图 1 中国成年人 ASCVD 总体风险评估流程图

Figure 1 Overall risk assessment process for ASCVD in Chinese adults

2.2 治疗前中高危与低危 ASCVD 风险患者临床指标比较

研究对象中治疗前 114 例患者为 ASCVD 低风险组，58 例患者为 ASCVD 中高危风险组。低危组性别、年龄、身高、体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA、ASMI、总肌肉量、心率、

表 1 研究对象治疗前与治疗 3 个月后各临床指标变化（n=172）

Table 1 Changes in various indicators before treatment and after 3 months of treatment in the study subjects

临床指标	治疗前	治疗 3 个月	检验统计量值	P 值
性别［例（%）］				
男	73（42.4）			
女	99（57.6）			
ASCVD 风险［例（%）］			21.109[a]	<0.001
低危	114（66.3）	150（87.2）		
中高危	58（33.7）	22（12.8）		
二甲双胍［例（%）］		61（35.5）		
利拉鲁肽［例（%）］		51（29.7）		
降压药物［例（%）］		13（7.6）		
他汀类降脂药物［例（%）］		35（20.3）		
合并疾病［例（%）］				
2 型糖尿病	45（26.2）			

（续表1）

临床指标	治疗前	治疗3个月	检验统计量值	P值
高血压	65（37.8）			
脂肪肝	101（58.7）			
高脂血症	140（81.4）			
高尿酸血症	78（45.3）			
年龄［M（P_{25}，P_{75}），岁］	32（28，38）			
身高［M（P_{25}，P_{75}），cm］	168（163，176）			
体质量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	89.8（82，101.2）	82.5（72.9，91.9）	-9.254	<0.001
TWL［M（P_{25}，P_{75}），%］		8.8（5.6，13.6）		
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	31.6（30，33.9）	28.8（27，30.7）	-10.238	<0.001
腰围［M（P_{25}，P_{75}），cm］	101.3（95，109.8）	94（88.1，101）	-8.950	<0.001
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.5，0.6）	0.5（0.5，0.6）	-8.958	<0.001
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	34.3（29.9，39.5）	28（22.8，32.7）	-9.565	<0.001
体脂百分比［M（P_{25}，P_{75}），%］	39.2（34.4，43）	34.2（28.4，39.7）	-8.849	<0.001
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	12.2（10.5，13.8）	10.0（7.9，11.4）	-8.923	<0.001
VFA［M（P_{25}，P_{75}），cm^2］	166.5（141.5，186.8）	131.5（96.7，157.8）	-5.361	<0.001
ASMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	8.1（7.5，8.9）	7.9（7.2，8.7）	-4.981	<0.001
总肌肉量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	51.9（45.8，6）	50.6（43.7，59.0）	-9.586	<0.001
心率（$\bar{x}\pm s$，次/min）	89.5±12.4	88.9±12.5	0.487[b]	0.627
收缩压（$\bar{x}\pm s$，mm Hg）	128.6±11.8	121.4±11.3	7.633[b]	<0.001
舒张压（$\bar{x}\pm s$，mm Hg）	82.8±10.1	78.2±8.9	5.093[b]	<0.001
FBG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	5.4（4.9，5.8）	4.9（4.6，5.2）	-7.070	<0.001
2 hFBG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	7.9（6.6，9.8）	6.4（5.4，7.1）	-7.157	<0.001
FINS［M（P_{25}，P_{75}），μU/mL］	17.5（13.3，26.9）	13.3（8.8，17.1）	-7.075	<0.001
2 hFINS［M（P_{25}，P_{75}），μU/mL］	126.8（88.5，202.7）	87.7（56.3，118.7）	-5.556	<0.001
HOMA-IR［M（P_{25}，P_{75}）］	4.1（3.1，6.4）	2.4（1.0，3.5）	-8.600	<0.001
TG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	1.8（1.3，2.3）	1.3（0.9，1.7）	-6.489	<0.001
TC［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	4.8（4.4，5.5）	4.5（3.9，4.9）	-4.716	<0.001
HDL-C［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	1.1（0.9，1.3）	1.1（1.0，1.2）	-0.783	0.434
LDL-C［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	3.1（2.6，3.5）	2.6（2.2，3）	-6.787	<0.001
UA（$\bar{x}\pm s$，μU/mL）	428.4±122.9	383.3±95.0	3.497[a]	<0.001
ALT［M（P_{25}，P_{75}），U/L］	42.2（22.4，69.5）	25.6（16.6，38.3）	-7.220	<0.001
AST［M（P_{25}，P_{75}），U/L］	25.6（19.5，38.5）	21（16.8，26.5）	-5.569	<0.001

注：[a]表示χ^2值，[b]表示t值，其余检验统计量值为Z值。ASCVD=动脉粥样硬化性心血管疾病，TWL=总体质量减少量，FMI=脂肪质量指数，VFA=内脏脂肪面积，ASMI=四肢骨骼肌指数，FBG=空腹葡萄糖，2 hFBG=餐后2 h血糖，FINS=空腹胰岛素，2 hFINS=餐后2 h胰岛素，HOMA-IR=胰岛素抵抗指数，TG=三酰甘油，TC=总胆固醇，HDL-C=高密度脂蛋白胆固醇，LDL-C=低密度脂蛋白胆固醇，UA=尿酸，ALT=丙氨酸氨基转移酶，AST=天冬氨酸氨基转移酶。

SBP、DBP、FINS及UA与中高危组比较，差异无统计学意义（P>0.05）；与中高危组相比，低危组治疗前FBG、2 hFBG、2 hFINS、HOMA-IR、TG、TC、LDL、ALT及AST降低，HDL-C升高，差异有统计学意义（P<0.05），见表2。

表2 ASCVD低风险与中高风险患者治疗前指标比较

Table 2 Comparison of indicators before treatment between low-risk and moderate-to-high-risk ASCVD patients

指标	低危组（n=114）	中高危组（n=58）	检验统计量值	P值
性别［例（%）］			0.726[a]	0.079
男性	43（37.7）	30（51.7）		
女性	71（62.3）	28（48.3）		
年龄［M（P_{25}，P_{75}），岁］	31.0（27.0，37.3）	34.0（28.0，39.3）	-1.261	0.207
身高［M（P_{25}，P_{75}），cm］	166.0（162.0，174.3）	170.0（164.5，178.0）	-1.912	0.056
体质量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	89.6（80，99.1）	91.4（83.7，105.2）	-1.817	0.069
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	31.5（29.9，33.5）	31.85（29.9，34.3）	-1.119	0.263
腰围［M（P_{25}，P_{75}），cm］	100（94，109）	102（96，110.3）	-1.152	0.249
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.7）	-0.321	0.748
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	34.1（28.7，38.7）	34.6（31.2，40.5）	-1.485	0.266
体脂百分比［M（P_{25}，P_{75}），%］	39.7（33.7，43）	37.8（34.8，43）	-0.117	0.952
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	12.2（10.4，13.7）	12.2（10.6，14）	-0.536	0.642
VFA［M（P_{25}，P_{75}），cm^2］	165.5（133.3，186.0）	168.9（147.0，190.9）	-0.943	0.485
ASMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	8.1（7.5，8.9）	8.3（7.7，9.2）	-0.913	0.361
总肌肉量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	50.1（45.1，59.2）	54.5（46.5，62.8）	-1.527	0.144
心率（$\bar{x}\pm s$，次/min）	89.6±13.4	89.5±10.4	0.055[b]	0.959
收缩压（$\bar{x}\pm s$，mm Hg）	128.5±11.9	128.9±11.6	-0.233[b]	0.816
舒张压（$\bar{x}\pm s$，mm Hg）	82.4±10.5	83.6±9.2	-0.752[b]	0.453
FBG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	5.2（4.9，5.6）	5.5（4.9，6.2）	-2.034	0.019
2 hFBG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	7.4（6.5，8.7）	8.4（6.9，11.4）	-2.541	0.011
FINS［M（P_{25}，P_{75}），μU/mL］	16.8（13.2，26.8）	21.7（13.2，33.2）	-1.769	0.242
2 hFINS［M（P_{25}，P_{75}），μU/mL］	115.5（84.7，208.3）	156.1（109.0，237.5）	-2.476	0.041
HOMA-IR［M（P_{25}，P_{75}）］	4.1（3.1，6.2）	5.3（3.2，8.6）	-2.471	0.004
TG［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	1.6（1.3，2.2）	2.1（1.5，3.4）	-3.276	0.001
TC［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	4.8（4.2，5.2）	5.2（4.6，5.9）	-3.252	0.001
HDL-C［M（P_{25}，P_{75}），mmol/L］	1.1（1.1，1.3）	1.0（0.8，1.2）	-3.524	<0.001

LDL-C [M (P_{25}, P_{75}), mmol/L]	3.1 (2.5, 3.4)	3.4 (2.9, 3.7)	−2.946	0.003
UA [M (P_{25}, P_{75}), μU/mL]	425.0 (342.5, 465.5)	430.9 (334.5, 511.5)	−0.763	0.359
ALT [M (P_{25}, P_{75}), U/L]	38.4 (21.0, 62.6)	50.0 (28.0, 89.7)	−2.350	0.022
AST [M (P_{25}, P_{75}), U/L]	24.6 (18.4, 36.8)	29.3 (20.3, 54.5)	−2.411	0.022

注：a 表示 χ^2 值，b 表示 t 值，其余检验统计量值为 Z 值。

2.3 治疗前中高危 ASCVD 风险患者治疗 3 个月后降低为低危及未降低者各指标变化

58 例治疗前中高危 ASCVD 风险患者，治疗 3 个月后 36 例降为低风险（中高危降低亚组），22 例患者仍为中高危（中高危不变亚组）。

治疗前中高危降低亚组 BMI、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 及 FINS 低于不变组，HDL-C 高于不变亚组，差异有统计学意义（P<0.05），两亚组其他指标比较，差异无统计学意义（P>0.05）。

治疗 3 个月后两亚组体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA、FINS、2 hFNS、HOMA-IR、TG、ALT 及 AST 均较治疗前下降，差异有统计学意义（P<0.05），中高危降低组收缩压、舒张压、FBG、TC 及 LDL-C 下降，中高危不变组 2 hFBG 下降；中高危降低组 BMI、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 较降低组下降更多（P<0.05），见表 3。

2.4 中高危 ASCVD 风险肥胖患者转为低风险患者影响因素的 Logistic 回归分析

表 3 中高危 ASCVD 风险患者治疗 3 个月后 ASCVD 风险降低组与不变组各指标比较

Table 3 Comparison of indicators between the risk decreased group and the risk stable group after 3 months treatment in patients with moderate-high ASCVD risk

临床指标	治疗前				治疗 3 个月				组间评估平均差异（95%CI）
	中高危降低组（n=36）	中高危不变组（n=22）	检验统计量值	P_1 值	中高危降低组（n=36）	中高危不变组（n=22）	检验统计量值	P_2 值	
体质量 [M (P_{25}, P_{75}), kg]	91.4 (83.8, 102.1)	95.8 (83.7, 113.4)	−1.034b	0.301	83.9 (73.1, 93.9) a	84.6 (76.8, 102.7) a	−1.178	0.239	0.277 (−9.573~10.127)
TWL ($\bar{x}\pm s$, %)	–	–			8.9±3.4	8.7±2.8	0.147	0.055	–
TWL ≥ 5%	–	–			22 (61.1)	12 (54.5)	0.243c	0.622	–
TWL ≥ 10%	–	–			17 (47.2)	9 (40.9)	0.220c	0.639	–
BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)	31.9±3.1	33.9±3.5	−2.312	0.024	28.8±2.9a	30.9±3.3a	−2.574	0.037	0.127 (−2.114~2.367)
腰围 ($\bar{x}\pm s$, cm)	102.6±9.9	105.9±12.3	−1.134	0.262	96.7±10.1a	98.4±12.3a	−0.575	0.568	−1.630 (−8.619~5.359)
腰高比 ($\bar{x}\pm s$)	0.6±0.1	0.6±0.1	−1.125	0.186	0.6±0.1a	0.6±0.1a	−0.621	0.389	−0.009 (−0.050~0.032)
体脂肪 ($\bar{x}\pm s$, kg)	33.4±8.3	39.9±8.1	−3.016	0.004	27.7±7.8a	32.6±6.9a	−2.440	0.043	−0.998 (−6.461~4.464)
体脂百分比 ($\bar{x}\pm s$, %)	38.0±7.8	40.6±5.4	−2.604	0.012	32.6±5.8a	36.5±6.1*	−2.388	0.020	0.206 (−4.218~4.629)
FMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)	11.4±2.9	13.9±2.9	−3.379	0.001	9.5±2.6a	11.3±2.5a	−2.660	0.017	−0.371 (−2.299~1.557)
VFA ($\bar{x}\pm s$, cm^2)	155.9±43.6	185.9±32.5	−2.834	0.006	126.1±38.6a	151.5±33.9a	−2.540	0.021	−0.770 (−28.099~26.558)
ASMI [M (P_{25}, P_{75}), kg/m^2]	8.2 (7.3, 9)	8.5 (7.7, 9.5)	−1.194b	0.233	8.1 (7.4, 8.8)	8.1 (7.4, 9.2)	−0.288b	0.868	−0.497 (−1.234~0.239)
总肌肉量 ($\bar{x}\pm s$, kg)	54.7±10.4	55.3±10.8	−0.118	0.906	54.2±10.1	53.9±11.7	0.064	0.949	−0.516 (−6.832~5.799)
心率 ($\bar{x}\pm s$, 次/min)	88.7±10	90.7±11	−0.711	0.480	87.3±13	89.7±12	−0.725	0.471	0.391 (−8.012~8.794)
收缩压 ($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	128.9±12.8	128.8±9.6	0.041	0.968	119.1±12.1a	124.9±10.3	−1.889	0.064	5.976 (−1.869~13.822)
舒张压 ($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	84.2±9.0	82.5±9.6	0.682	0.498	78±10.7*	79.8±9.2	−0.655	0.515	3.504 (−4.098~11.106)
FBG [M (P_{25}, P_{75}), mmol/L]	5.5 (5, 6.7)	5.5 (4.7, 6.5)	−0.687b	0.575	5 (4.7, 5.4) a	5 (4.7, 5.5)	−0.096b	0.923	0.083 (−1.412~1.577)
2 hFBG [M (P_{25}, P_{75}), mmol/L]	8.2 (6.5, 12)	9 (7.6, 11.4)	−0.874b	0.382	5.9 (5.1, 8.3)	6.5 (5.9, 7.2) a	−0.849b	0.396	0.186 (−3.367~3.739)
FINS [M (P_{25}, P_{75}), μU/mL]	17.3 (11.4, 27.2)	25.3 (15.9, 37.1)	−2.067b	0.039	12.5 (8.1, 18) a	15.9 (11.2, 22.3) a	−0.860b	0.410	−0.612 (−13.812~12.588)
2 hFINS ($\bar{x}\pm s$, μU/mL)	178.8±143.7	189.7±86.6	−0.222	0.259	97.8±105.6a	102±58.0a	−0.144	0.196	2.139 (−85.107~89.384)
HOMA-IR [M (P_{25}, P_{75})]	4.8 (3.2, 7.5)	6.2 (3.4, 10.9)	−0.902b	0.178	2.9 (1.6, 4) a	3.6 (2.6, 4.9) a	−0.578b	0.088	−0.207 (−4.633~4.219)
TG [M (P_{25}, P_{75}), mmol/L]	2.3 (1.8, 4)	1.9 (1.4, 2.4)	−1.547b	0.122	1.3 (1.1, 2.1) a	1.5 (1.0, 1.9) a	−0.289b	0.773	0.047 (−1.257~1.351)
TC ($\bar{x}\pm s$, mmol/L)	5.2±1.7	5.1±0.8	0.066	0.466	4.5±1.0*	4.9±0.6	−1.591	0.074	0.408 (−0.289~1.105)
HDL-C [M (P_{25}, P_{75}), mmol/L]	1.1 (0.8, 1.4)	0.9 (0.8, 1.1)	−2.052b	0.04	1.1 (0.9, 1.2)	1.0 (0.9, 1.1)	−1.515b	0.99	0.278 (0.010~0.545)
LDL-C ($\bar{x}\pm s$, mmol/L)	3.5±1.2	3.2±0.7	1.240	0.248	2.7±0.9a	2.8±0.6	−0.720	0.475	0.497 (−0.109~1.105)
UA ($\bar{x}\pm s$, μU/mL)	444.5±115.5	443.2±159.1	0.072	0.973	404.2±124.0	392.4±101.6	0.387	0.974	−16.362 (−101.797~69.073)
ALT [M (P_{25}, P_{75}), U/L]	48.5 (23.5, 118.1)	48.5 (32.2, 88.8)	−0.706b	0.841	26 (17.6, 40.8) a	29.4 (20.2, 51.7) a	−0.215b	0.654	−3.427 (−46.702~39.845)
AST [M (P_{25}, P_{75}), U/L]	29.1 (20.5, 63.2) a	25.4 (20.3, 48.6)	−0.045b	0.537	21.6 (17.7, 30.2) a	21.9 (17.8, 31.8) *	−0.127b	0.847	10.278 (−24.631~45.189)

注：a 表示与治疗前比较 P<0.05；b 表示 Z 值，c 表示 χ^2 值，其余检验统计量值为 t 值；P_1 表示两亚组治疗前比较，P_2 表示两亚组治疗 3 个月比较。

以肥胖中高危 ASCVD 患者 ASCVD 风险是否转为低风险为因变量（赋值：0= 否，1= 是），以各临床指标（性别赋值：女 =0，男 =1；高血压赋值：0= 否，1= 是；吸烟史赋值：0= 否，1= 是，连续变量赋值均为实测值）为自变量进行单因素 Logistic 回归分析，结果显示 BMI、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA 是肥胖中高风险 ASCVD 患者风险降低的影响因素（P<0.05），将以上指标纳入多因素 Logistic 回归分析（赋值同上），向后逐步法排除无关变量，结果显示，BMI 是影响肥胖中高危 ASCVD 患者 ASCVD 风险下降的独立危险因素（P<0.05），BMI 每下降 1 个单位，ASCVD 风险降低 25.7%。

表 4 肥胖中高危 ASCVD 患者转为低风险患者影响因素的单因素和多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Univariate and multivariate logistic regression analysis of patients with medium-high ASCVD risk converted into low ASCVD risk

组别	单因素 Logistic 回归分析		多因素 Logistic 回归分析	
	OR（95%CI）	P 值	OR（95%CI）	P 值
年龄	0.949（0.888~1.014）	0.118		
身高	0.988（0.929~1.063）	0.712		
体质量	1.022（0.987~1.058）	0.218		
BMI	1.257（1.034~1.528）	0.022	1.257（1.034~1.528）	0.022
腰围	1.015（0.966~1.066）	0.561		
腰高比	0.707（1.582~3.542）	0.265		
体脂肪	1.094（1.011~1.184）	0.026		
体脂百分比	1.117（1.013~1.231）	0.026		
FMI	1.324（1.055~1.661）	0.016		
ASMI	1.047（0.618~1.775）	0.865		
总肌肉量	0.998（0.949~1.050）	0.948		
VFA	1.019（1.003~1.035）	0.020		
心率	1.017（0.973~1.063）	0.464		
高血压	3.235（0.689~15.187）	0.137		
FPG	0.798（0.386~1.653）	0.544		
2hFPG	0.980（0.797~1.205）	0.849		
FINS	1.040（0.953~1.133）	0.380		
2hFPG	1.000（0.994~1.007）	0.883		
HOMA-IR	1.027（0.802~1.315）	0.832		
TG	0.946（0.445~2.011）	0.885		
TC	1.696（0.856~3.361）	0.130		
HDL-C	0.587（0.070~4.947）	0.625		
LDL-C	1.533（0.700~3.355）	0.285		
UA	0.999（0.994~1.004）	0.694		
ALT	0.993（0.973~1.014）	0.521		
AST	0.996（0.958~1.036）	0.852		
吸烟史	0.524（0.051~5.375）	0.586		

2.5 利拉鲁肽、二甲双胍与未用药患者 3 月后 ASCVD 风险及减重指标比较

为了进一步排除药物使用对 ASCVD 风险的影响，将所有患者基于用药情况进行分组，172 例患者中 51 例应用利拉鲁肽（利拉鲁肽组）、61 例应用二甲双胍（二甲双胍组）、60 例未用药（未用药组）。治疗 3 个月后利拉鲁肽组、二甲双胍组及未用药组 ASCVD 中高危患者占比均下降（均 P<0.05），三组体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA 及 ASMI 较治疗前下降，差异有统计学意义（P<0.05）），利拉鲁肽组、二甲双胍组及未用药组 ASCVD 风险等级及减重指标比较，差异无统计学意义（P>0.05），见表 5。

2.6 以 BMI、性别、年龄分层比较治疗 3 个月后 ASCVD 风险及减重指标

28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 组治疗前体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA、ASMI 及总肌肉量低于 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 组，差异有统计学意义（P<0.05），两组间 ASCVD 风险等级比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗 3 个月后两组 ASCVD 中高风险患者占比、体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 均下降，差异有统计学意义（P<0.05），BMI ≥ 32.5 kg/m^2 组与 28.0 kg/m^2 ≤ BMI<32.5 kg/m^2 组相比，ASMI 下降，差异有统计学意义（P<0.05），28 ≤ kg/m^{2}BMI<32.5 kg/m^2 组 ASCVD 中高风险患者占比、体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI、VFA、ASMI 及总肌肉量的下降超过 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 组，差异有统计学意义（P<0.05）。

女性组治疗前体质量、BMI、腰围、ASMI、总肌肉量低于男性组，女性组体脂百分比、FMI 及 VFA 高于男性组（P<0.05），两组 ASCVD 风险等级、腰高比和体脂肪比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗 3 个月后两组 ASCVD 中高风险患者占比、体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 均下降，女性组 ASMI 及总肌肉量下降（P<0.05）。治疗 3 个月后 ASCVD 风险等级变化无差别，女性组体质量、腰围、ASMI 及总肌肉量的下降超过男性组，男性组体脂百分比、FMI 及 VFA 下降高于女性组（P<0.05）。

18~30 岁组治疗前体质量、BMI、腰围、体脂肪、VFA、ASMI 及总肌肉量低于≥ 30 岁组（均 P<0.05），两组 ASCVD 风险等级、腰高比、体脂百分比和 FMI，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗 3 个月后两组体质量、BMI、腰围、腰高比、体脂肪、体脂百分比、FMI 及 VFA 均下降（P<0.05），≥ 30 岁组 ASCVD 中高危风险患者占比下降（P<0.05），组间比较显示两组 ASCVD 风险等级变化无差别，见表 6~8。

3 讨论

表 5 利拉鲁肽、二甲双胍与未用药患者治疗 3 个月后 ASCVD 风险及减重指标比较

Table 5 Comparison of ASCVD risk and weight loss indicators between liraglutide，metformin，and untreated patients after 3 months of treatment

指标	治疗前					治疗 3 个月				
	利拉鲁肽组（n=51）	二甲双胍组（n=61）	未用药组（n=60）	检验统计量值	P_1 值	利拉鲁肽组（n=51）	二甲双胍组（n=61）	未用药组（n=60）	检验统计量值	P_2 值
男性 / 女性	24/27	26/35	22/38	1.246[c]	0.536					
低危 / 中高危	34/17	41/20	42/18	0.169[c]	0.919	46/5[a]	53/8[a]	53/7[a]	0.296[c]	0.862
年龄［M（P_{25}，P_{75}），岁］	31（26，37）	31（28.3，38.8）	32（29，40）	1.931	0.292					
身高［M（P_{25}，P_{75}），cm］	170（165，177）	167（163，173.8）	167.5（163，176.8）	0.976	0.602					
体质量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	93.3（84.1，102.6）	91.1（82.6，101.3）	89.3（81.4，102.7）	0.988	0.505	85.6（73.4，96.1）[a]	82.7（72.4，92.2）[a]	81（73.3，87.7）[a]	2.103	0.519
TWL［M（P_{25}，P_{75}），%］						9.4（4.6，12.9）	9.9（1.1，21.7）	7.4（7.8，21.8）	0.041	0.960
TWL ≥ 5%						36.0（70.5）	37.0（60.7）	41.0（68.3）	1.400[c]	0.497
TWL ≥ 10%						24.0（47.1）	29.0（47.5）	31.0（51.7）	0.298[c]	0.862
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	32.1（30.5，34.1）	31.3（29.6，33.8）	31.1（30.1，34.3）	2.745	0.626	28.8（27.5，30.8）[a]	28.8（26.4，30.8）*	28.6（26.9，30.5）[a]	1.285	0.519
腰围［M（P_{25}，P_{75}），cm］	104.5（98.3，112.3）	102.5（95.5，109.8）	101（95，110）	2.223	0.179	95.5（90，103.8）[a]	93（88.3，97.8）[a]	93（86，100）[a]	4.073	0.161
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.6）	0.570	0.251	0.6（0.5，0.6）[a]	0.6（0.5，0.6）*	0.5（0.5，0.6）[a]	3.772	0.359
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	34.2（31.3，40.0）	34.2（29.8，38.5）	33.8（29.9，39.6）	0.052	0.524	28.4（24.3，33.7）[a]	27.9（21.9，33.6）[a]	28（21.3，32.3）[a]	1.455	0.432
体脂百分比（$\bar{x} \pm s$，%）	38.3 ± 5.8	38.2 ± 5.9	38.0 ± 5.9	0.033[b]	0.974	34.8 ± 5.7[a]	34.3 ± 7.6[a]	33.3 ± 7.4[a]	0.728[b]	0.485
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	12.3（10.7，13.7）	11.9（10.4，13.9）	12.2（10.6，13.4）	0.191	0.887	10.3（8.5，11.0）*	9.7（7.7，12.5）*	9.8（7.7，11.4）*	0.588	0.711
VFA（$\bar{x} \pm s$，cm^2）	167.3 ± 39.3	165.4 ± 35.9	163.2 ± 41.5	0.106[b]	0.986	135.9 ± 36.3[a]	131.8 ± 45.1[a]	130.1 ± 44.8[a]	0.609[b]	
ASMI（$\bar{x} \pm s$，kg/m^2）	8.1 ± 0.9	8.0 ± 1.7	7.9 ± 2.0	0.029[b]	0.575	7.5 ± 0.9[a]	7.9 ± 0.9[a]	7.9 ± 1.1[a]	0.399[b]	0.656
总肌肉量（$\bar{x} \pm s$，kg）	55 ± 9.3	53.4 ± 9.6	53.6 ± 9.8	0.237[b]	0.850	52.4 ± 8.8	50.8 ± 8.8	51.8 ± 10.5	0.422	0.545

注：[a] 表示与治疗前比较 P<0.05；[b] 表示 t 值，[c] 表示 χ^2 值，其余检验统计量值为 Z 值；P_1 表示两亚组治疗前比较，P_2 表示两亚组治疗 3 个月比较。

目前国内肥胖内科门诊减重治疗，以内分泌科和营养科主导，注重调整生活方式和药物减重[5]，上述以减重为目的的治疗对 ASCVD 危险因素的影响，特别对中高危 ASCVD 风险患者风险等级的影响尚无定论。本研究发现经过 3 个月的减重治疗，肥胖患者有效减重（8.8%）、减脂（体脂肪、体脂百分比），血压（收缩压、舒张压）及糖脂代谢（空腹葡萄糖、餐后 2 h 血糖、空腹胰岛素、餐后 2 h 胰岛素、HOMA-IR、三酰甘油、胆固醇、LDL-C、UA、ALT 及 AST）在内的多项代谢指标均改善（均 P<0.05）；中高危 ASCVD 风险患者治疗前 BMI 及体脂百分比与低危者无差异，但糖脂代谢紊乱及肝功能异常更明显，治疗 3 个月后降为低风险等级者治疗前 BMI、体脂量及异常分布较仍为高危风险者更低，治疗 3 个月后下降更明显；研究发现 BMI 是影响中高危 ASCVD 风险肥胖患者风险等级下降的独立危险因素。

ASCVD 危险因素评估指标大部分与肥胖密切相关[14-15]，减重利于改善这些指标，降低 ASCVD 发病风险[15]。饮食及运动调整是减重治疗的基础，本研究采用的限能量平衡膳食饮食方案基于患者原有饮食喜好，建议 1 000~1 200 kcal/d 热卡摄入，同时保证各种宏量营养素供能比，适用于各种人群，利于长期坚持，有氧抗阻运动结合的运动方式利于减脂增肌[5]。在饮食运动调整基础上部分患者予 GLP-1R 受体激动剂利拉鲁肽 / 二甲双胍减重改善胰岛素抵抗，部分高血压及高脂血症患者给予降压及降脂药物。治疗 3 个月后，本研究整体人群减重 8.8%，达到 3~6 个月减重 5%~15% 的目标，患者血压及糖脂代谢 ASCVD 危险因素同步改善。

本研究中高危 ASCVD 风险患者治疗前 BMI 及体脂百分比与低危等级患者无差异，但血糖更高，血脂紊乱更明显，转氨酶水平更高，说明在相同的 BMI 水平，这些患者因合并更明显的代谢紊乱，处于 ASCVD 中高危风险等级。中高危 ASCVD 风险患者经过 3 月减重治疗，部分转为低风险人群，部分仍为中高风险人群，对比这两类患者发现，两组治疗 3 个月后体质量下降并无明显差别（8.9% 与 8.7%），减重 ≥ 5% 和 10% 人群占比无差别，治疗前数据提示转为低风险等级者治疗前 BMI（31.9 kg/m^2 与 33.9 kg/m^2）、体脂肪、脂肪质量指数及内脏脂肪较仍为高风险者更低，治疗 3 个月后上述指标下降更明显。多因素 Logistic 回归分析显示 BMI 是本研究中高危 ASCVD 风险肥胖患者转为低风险患者的独立危险因素，BMI 每下降 1 单位，ASCVD 患病风险降低 25.7%。中国肥胖人群 BMI 在 28.0~32.5 kg/m^2 者建议内科减重，BMI ≥ 32.5 kg/m^2 如合并其他肥胖相关疾病内科减重无效，可行代谢手术[16]，本研究 ASCVD 中高危风险人群治疗后风险等级未下降者治疗

前 BMI ≥ 32.5 kg/m²，治疗 3 个月后 BMI 30.9 kg/m²，减重不足可能不利于这些患者 ASCVD 风险等级下降。此外，本研究将所有患者以治疗前 BMI 水平分为 28.0 kg/m² ≤ BMI<32.5 kg/m² 及 BMI ≥ 32.5 kg/m² 组，结果提示治疗前 BMI 水平更低组患者减重更明显，ASCVD 风险等级下降更明显，将患者按用药情况、性别、年龄分层比较后的 ASCVD 风险等级变化及减重情况并无差异，上述结果进一步支持强化 BMI ≥ 32.5 kg/m² 患者，特别是合并 ASCVD 中高风险等级者减重的重要性。GLP-1R 长效受体激动剂司美格鲁泰 2.4 mg/w 及替尔泊肽 15mg/w 分别减重 16.9% 及 22.5%，这些减重在 10-15% 以上且作用更持久的减重药物，治疗后更低的 BMI 也许能

表 6 以 BMI 分层比较治疗 3 个月后 ASCVD 风险及减重指标

Table 6 Comparing ASCVD risk and weight loss indicators after 3 months of treatment based on BMI stratification

指标	治疗前				治疗 3 个月				组间评估平均差异（95%CI）
	28.0 kg/m²<BMI<32.5 kg/m² 组（n=105）	BMI ≥ 32.5 kg/m² 组（n=67）	检验统计量值	P_1 值	28.0 kg/m²<BMI<32.5 kg/m² 组（n=105）	BMI ≥ 32.5 kg/m² 组（n=67）	检验统计量值	P_2 值	
低危 / 中高危	73/32	41/26	1.270[c]	0.260	97/8[a]	52/15[a]	7.702[c]	0.006	
TWL［M（P_{25}，P_{75}），%］	-				8.4（4.8，12.9）	9.9（5.8，13.9）	-1.217	0.224	
TWL ≥ 5%	-				78.0（74.3）	55.0（82.1）	1.421[c]	0.233	
TWL ≥ 10%%	-				44.0（38.1）	34.0（50.7）	1.290[c]	0.256	
体质量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	84.9（78.7，91.4）	101.9（91.0，113.2）	-7.842	<0.001	77.6（70.2，85.5）[a]	89.3（82.3，98.6）[a]	-5.726	<0.001	-4.555（-9.334~0.223）[a]
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	30.4（29.5，31.4）	34.4（33.4，36.5）	-11.047	<0.001	27.8（26.4，29）[a]	30.8（29.2，33.1）[a]	-6.989	<0.001	-1.179（-2.327~-0.031）[a]
腰围［M（P_{25}，P_{75}），cm］	99.1（93.2，105.3）	106.2（99.4，112.2）	-3.989	<0.001	91.2（85.9，97.2）[a]	95.8（89.7，106.3）[a]	-3.890	<0.001	1.298（-3.123~5.721）
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.7）	-3.515	<0.001	0.5（0.5，0.6）[a]	0.6（0.5，0.6）[a]	-2.916	0.004	0.008（-0.016~0.033）
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	31.2（28.1，34.3）	40.5（35.8，46.9）	-8.308	<0.001	26.4（21.1，29.2）[a]	32.3（26.8，38.5）[a]	-5.351	<0.001	-3.232（-6.142~-0.323）
体脂百分比［M（P_{25}，P_{75}），%］	37.1（33.2，41.2）	40.8（35.7，45.3）	-3.751	<0.001	33.8（28.0，37.9）[a]	35.7（30.3，42.5）[a]	-2.629	<0.001	-1.240（-3.951~1.470）
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	11.2（9.4，12.4）	13.9（12.2，15.8）	-7.164	<0.001	9.3（7.4，10.8）[a]	10.9（8.8，13.7）[a]	-4.570	<0.001	-0.951（-1.980~0.078）
VFA［M（P_{25}，P_{75}），cm²］	149.8（125.8，174.1）	186.8（167.4，29.8）	-6.550	0.001	120.5（90.5，146.4）[a]	151.1（112.3，175.6）[a]	-4.197	<0.001	-9.499（-24.690~5.691）
ASMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	7.8（7.2，8.4）	8.9（8，9.4）	-5.830	<0.001	7.6（6.9，8.3）	8.3（7.6，9.1）[a]	-3.892	0.012	-0.232（-0.763~0.298）
总肌肉量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	48.9（44.1，57.8）	56.8（49.2，65.0）	-4.255	<0.001	47.7（42.9，56.8）	54.5（46.4，61.3）	-3.012	0.010	-2.321（-6.341~1.698）

注：[a] 表示与治疗前比较 P<0.05；[b] 表示 t 值，[c] 表示 χ^2 值，其余检验统计量值为 Z 值；P_1 表示两亚组治疗前比较，P_2 表示两亚组治疗 3 个月比较。

表 7 以性别分层比较治疗 3 个月后 ASCVD 风险及减重指标

Table 7 Comparing ASCVD risk and weight loss indicators after 3 months of treatment based on gender stratification

指标	治疗前				治疗 3 个月				组间评估平均差异（95%CI）
	男性组（n=73）	女性组（n=99）	检验统计量值	P 值	男性组（n=73）	女性组（n=99）	检验统计量值	P 值	
低危 / 中高危	43/30	71/28	3.086[c]	0.079	63/10[a]	87/11[a]	0.238[c]	0.626	
TWL［M（P_{25}，P_{75}），%］	-				8.1（2.9，13.0）	9.8（5.9，13.7）	-1.190	0.234	-
TWL ≥ 5%	-				52.0（71.2）	81.0（81.8）	2.685[c]	0.101	-
TWL ≥ 10%	-				31.0（42.4）	47.0（47.5）	0.425[c]	0.514	-
体质量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	98.4（87.8，109.2）	83.8（79.5，92.5）	-5.126	<0.001	87.2（82.2，97.3）[a]	75.1（68.6，83.1）[a]	-6.190	<0.001	-1.495（-4.956~1.964）
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	31.6（30.2，34.1）	31.5（30.0，33.9）	-0.469	<0.001	29.1（27.2，30.9）[a]	28.5（26.4，30.2）[a]	-0.970	0.821	-0.227（-1.089~0.633）
腰围（$\bar{x} \pm s$，cm）	106.7 ± 10.5	99.3 ± 11.0	4.377[b]	<0.001	98.2 ± 10.3[a]	91.6 ± 7.8[a]	4.762[b]	<0.001	0.748（-2.643~4.139）
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.6）	-1.070	0.284	0.6（0.5，0.6）[a]	0.6（0.5，0.6）[a]	-0.685	0.494	0.001（-0.018~0.021）
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	33.2（27.4，39.6）	34.7（30.7，39.6）	-0.837	0.403	25.5（21.1，32.2）[a]	28.4（23.7，32.0）[a]	-2.004	0.045	1.471（-1.117~4.061）
体脂百分比（$\bar{x} \pm s$，%）	35.2 ± 4.9	41.4 ± 6.3	-7.084[b]	<0.001	29.4 ± 5.8[a]	37.4 ± 5.8[a]	-8.956[b]	<0.001	1.735（-0.551~4.022）
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	10.9（9.5，12.8）	12.7（11.7，14.7）	-4.077	<0.001	8.3（7.2，10.2）[a]	10.5（9，11.8）[a]	-4.799	<0.001	0.475（-0.456~1.406）
VFA（$\bar{x} \pm s$，cm²）	156.3 ± 38.4	171.8 ± 41.6	-2.444[b]	0.016	117.3 ± 39.7[a]	140.3 ± 42.2[a]	-3.744[b]	<0.001	8.754（-3.931~21.440）
ASMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m²］	8.9（8.3，9.4）	7.7（7.2，8.2）	-6.585	<0.001	8.7（8.2，9.1）	7.3（6.8，7.7）[a]	-9.212	<0.001	-0.436（-0.871~-0.001）
总肌肉量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	60.8（53.8，66.4）	46.7（42.9，50.8）	-7.920	<0.001	58.8（55.3，63.2）	43.8（40.9，48.1）[a]	-9.813	<0.001	-2.407（-5.388~0.573）

表 8 以年龄分层比较治疗 3 个月后 ASCVD 风险及减重指标

Table 8 Comparing ASCVD risk and weight loss indicators after 3 months of treatment based on age stratification

指标	治疗前				治疗 3 个月				组间评估平均差异（95%*CI*）
	18~30 岁组（*n*=58）	≥ 30 岁组（*n*=114）	检验统计量值	*P* 值	18~30 岁组（*n*=58）	≥ 30 岁组（*n*=114）	检验统计量值	*P* 值	
低危 / 中高危（n）	41/17	73/41	0.515[c]	0.473	48/10	102/12[a]	2.223[c]	0.136	
TWL［M（P_{25}，P_{75}），%］					9.5（5.7，14.3）	8.7（5.5，13.3）	−0.397	0.692	–
TWL ≥ 5%					46.0（79.3）	87.0（76.3）	0.197[c]	0.657	–
TWL ≥ 10%					26.0（44.8）	52.0（45.6）	0.010[c]	0.922	–
体质量（$\bar{x} \pm s$，kg）	97.3 ± 13.1	89.6 ± 13.6	3.562[b]	<0.001	87.7 ± 13.2[a]	80.8 ± 12.6[a]	3.328[b]	0.176	0.841（−2.781~4.464）
BMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	32.9（30.7，35.1）	31（29.9，33.4）	−3.487	<0.001	29（26.5，31.1）[a]	28.6（26.9，30.4）[a]	−2.558	0.535	0.344（−0.555~1.244）
腰围［M（P_{25}，P_{75}），cm］	103.8（97.1，109.8）	100.4（94.5，106.1）	−2.624	0.003	94.4（89.1，102.3）[a]	93.1（86.4，100.5）[a]	−2.749	0.103	1.167（−2.376~4.710）
腰高比［M（P_{25}，P_{75}）］	0.6（0.6，0.6）	0.6（0.6，0.6）	−1.560	0.119	0.6（0.5，0.6）[a]	0.6（0.5，0.6）[a]	−1.581	0.114	0.006（−0.014~0.027）
体脂肪［M（P_{25}，P_{75}），kg］	37.7（29.8，43.5）	33.7（30.5，38.2）	−3.249	0.001	29（22.3，33.7）[a]	26.5（21.6，31.8）[a]	−3.011	0.119	1.120（−1.592~3.832）
体脂百分比（$\bar{x} \pm s$，%）	39.4 ± 6.8	38.3 ± 6.3	1.079[b]	0.226	35.3 ± 7.5[a]	33.4 ± 6.7[a]	1.679[b]	0.170	−0.233（−2.640~2.172）
FMI［M（P_{25}，P_{75}），kg/m^2］	12.4（10.4，15.5）	12.1（10.8，13.2）	−1.943	0.052	10.1（8.2，12.6）[a]	9.7（7.8，10.9）[a]	−1.598	0.099	0.434（−0.539~1.409）
VFA（$\bar{x} \pm s$，cm^2）	175.8 ± 43.2	159.5 ± 38.3	2.493[b]	0.014	142.9 ± 45.3*	124.9 ± 40.3[a]	2.643[b]	0.136	−0.062(−13.397~13.272）
ASMI（$\bar{x} \pm s$，kg/m^2）	8.2 ± 1.8	7.8 ± 1.7	1.193[b]	0.024	7.8 ± 1.8	7.8 ± 0.9	0.056[b]	0.434	0.321（−0.134~0.778）
总肌肉量［M（P_{25}，P_{75}），kg］	54.5（48.9，63.3）	49.6（44.6，60.9）	−2.320	0.020	48.7（44.2，61.5）	50.8（42.3，57.4）	−1.940	0.449	1.164（−1.970~4.299）

满足这部分患者降低 ASCVD 风险等级需求，此外这两种药物已被证实减重效应主要源于体脂的下降，同步减少患者内脏脂肪，改善胰岛素抵抗、脂代谢及血压及等 ASCVD 危险因素，可能是 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 的 ASCVD 中高危风险人群更优选的减重治疗药物[17]。

课题组曾比较中重度肥胖患者代谢术后 1 年体质量正常、超重和肥胖者 ASCVD 危险因素缓解情况[18]。发现 3 组患者 2 型糖尿病、血脂紊乱改善无差异，但是相比于那些术后 1 年仍肥胖患者，体质量正常者（18.5 kg/m^2<BMI ≤ 24 kg/m^2）脂肪肝、高血压及高尿酸血症缓解率更高，说明以 BMI 正常化为减重目标，更有利于改善 ASCVD 危险因素。此外，血压和血脂水平是评估 ASCVD 风险程度重要评判因素[19]，同步应用降压及他汀类降脂药及可快速改善高血压及高脂血症[20-22]，本研究仅少部分高血压及高脂血症患者应用降压及他汀类降脂药物。内分泌科和营养科主导的减重治疗，应该以改善 ASCVD 结局为治疗导向[23]，关注减重的同时，积极联用降脂及降压药物降低血压及胆固醇水平，以快速降低患者 ASCVD 风险等级。

ASCVD 是危害肥胖患者健康及寿命的重要不良结局，目前内科减重治疗尚未建立以减少该人群 ASCVD 事件为导向的临床诊疗路径，本研究对此做出了初步有益的探索。但是存在单中心、非大样本数据、随访时间短、非前瞻性研究、缺乏患者饮食及运动定量分析等不足的问题。后续通过多中心合作或大数据平台，收集更大量患者数据，强化混杂因素如：社会经济状况、饮食习惯、药物使用情况等的控制，利于减少偏倚对结果的影响。通过前瞻性随机对照试，设立未接受减重治疗及接受安慰剂治疗的对照组，更准确地评估减重措施对患者 ASCVD 风险的影响。通过扩大人群后不同 BMI、年龄段及性别分层后更深入的分析，探讨减重差异对 ASCVD 风险的影响，利于为该人群个体化治疗方案的制定提供依据。

总之，本回顾性真实世界研究提示，目前内科门诊多学科短期减重管理可有效减轻肥胖患者体质量，减脂（体脂肪、体脂百分比）的同时，改善血压（收缩压、舒张压）及糖脂代谢（空腹葡萄糖、餐后两小时血糖、空腹胰岛素、餐后 2 h 胰岛素、HOMA-IR、三酰甘油、胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、尿酸、丙氨酸氨基转移酶及天冬氨酸氨基转移酶）及肝功能，但是对于 BMI ≥ 32.5 kg/m^2 伴中高危 ASCVD 风险者，这种治疗尚不能有效降低 ASCVD 风险等级，后续上市的更强效的减重药物及必要时的代谢手术可能是一种治疗选择，及时联用降脂药物利于降低这些患者的 ASCVD 风险。

作者贡献：向心月负责临床数据收集、整理、分析，并撰写论文初稿；张冰青负责绘制图表并协助统计分析；

欧阳煜钦负责临床资料质量把控，协助初稿撰写；汤文娟完善论文的审校；冯文焕提出研究思路，设计研究方案，完善论文最终内容及审校，并对论文负责。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] World Obesity Federation. World Obesity Atlas 2024 [EB/OL]. [2025-02-20]. https://data.worldobesity.org/publications/?cat=22.

[2] DING Q Y，TIAN J X，LI M，et al. Interactions between therapeutics for metabolic disease，cardiovascular risk factors，and gut microbiota [J]. Front Cell Infect Microbiol，2020，10：530160. DOI：10.3389/fcimb.2020.530160.

[3] POWELL-WILEY T M，POIRIER P，BURKE L E，et al. Obesity and cardiovascular disease：a scientific statement from the American heart association [J]. Circulation，2021，143（21）：e984-e1010. DOI：10.1161/CIR.0000000000000973.

[4] SCHRODER J D，FALQUETO H，MÂNICA A，et al. Effects of time-restricted feeding in weight loss，metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women[J]. J Transl Med，2021，19(1)：3. DOI：10.1186/s12967-020-02687-0.

[5] 曲伸，陆灏，宋勇峰. 基于临床的肥胖症多学科诊疗共识（2021年版）[J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志，2021，7（4）：211-226.

[6] CLAYTON T L，FITCH A，BAYS H E. Obesity and hypertension：Obesity medicine association(OMA)clinical practice statement(CPS) 2023 [J]. Obes Pillars，2023，8：100083. DOI：10.1016/j.obpill.2023.100083.

[7] WING R R，LANG W，WADDEN T A，et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes [J]. Diabetes Care，2011，34（7）：1481-1486. DOI：10.2337/dc10-2415.

[8] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会，王增武，李建军，等. 中国血脂管理指南（基层版2024年）[J]. 中国全科医学，2024，27（20）：2429-2436.

[9] 陆菊明.《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》读后感[J]. 中华糖尿病杂志，2021，13（4）：301-304. DOI：10.3760/cma.j.cn115791-20210307-00135.

[10] 中华医学会，中华医学杂志社，中华医学会全科医学分会，等. 高血压基层诊疗指南（2019年）[J]. 中华全科医师杂志，2019，18（4）：301-313. DOI：10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2019.04.002.

[11] 范建高，徐小元，南月敏，等. 代谢相关（非酒精性）脂肪性肝病防治指南（2024年版）[J]. 实用肝脏病杂志，2024，27（4）：494-510.

[12]《混合型高脂血症基层诊疗中国专家共识（年）》编写专家组. 混合型高脂血症基层诊疗中国专家共识（2024年）[J]. 中华全科医师杂志，2024，23（9）：907-917. DOI：10.3760/cma.j.cn114798-20240523-00476.

[13] 中华医学会内分泌学分会. 中国高尿酸血症与痛风诊疗指南（2019）[J]. 中华内分泌代谢杂志，2020，36（1）：1-13. DOI：10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2020.01.001.

[14] MEHTA L S，VELARDE G P，LEWEY J，et al. Cardiovascular disease risk factors in women：the impact of race and ethnicity：a scientific statement from the American heart association [J]. Circulation，2023，147（19）：1471-1487. DOI：10.1161/CIR.0000000000001139.

[15] ELAGIZI A，KACHUR S，CARBONE S，et al. A review of obesity，physical activity，and cardiovascular disease [J]. Curr Obes Rep，2020，9（4）：571-581. DOI：10.1007/s13679-020-00403-z.

[16] ZENG Q，LI N S，PAN X F，et al. Clinical management and treatment of obesity in China [J]. Lancet Diabetes Endocrinol，2021，9（6）：393-405. DOI：10.1016/S2213-8587（21）00047-4.

[17] 中华医学会内分泌学分会. 肥胖患者的长期体质量管理及药物临床应用指南（2024版）[J]. 中华内分泌代谢杂志，2024，40(7)：545-564. DOI：10.3760/cma.j.cn311282-20240412-00149.

[18] SHEN Y Y，ZHANG B Q，HU X Y，et al. Metabolic surgery results in greater metabolic benefits in patients who achieve healthy weight [J]. Surg Obes Relat Dis，2024，20（10）：925-934. DOI：10.1016/j.soard.2024.04.013.

[19] 中华医学会心血管病学分会高血压学组，中华心血管病杂志编辑委员会. 中国高血压患者血压血脂综合管理的专家共识[J]. 中华心血管病杂志，2021，49（6）：554-563. DOI：10.3760/cma.j.cn112148-20210202-00128.

[20] JOSEPH P，LEONG D，MCKEE M，et al. Reducing the global burden of cardiovascular disease，part 1：the epidemiology and risk factors [J]. Circ Res，2017，121（6）：677-694. DOI：10.1161/CIRCRESAHA.117.308903.

[21] JOSEPH J J，DEEDWANIA P，ACHARYA T，et al. Comprehensive management of cardiovascular risk factors for adults with type 2 diabetes：a scientific statement from the American heart association [J]. Circulation，2022，145（9）：e722-759. DOI：10.1161/CIR.0000000000001040.

[22] AGARWAL A，MEHTA P M，JACOBSON T，et al. Fixed-dose combination therapy for the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease [J]. Nat Med，2024，30（4）：1199-1209. DOI：10.1038/s41591-024-02896-w.

[23] ELSAYED N A，ALEPPO G，ARODA V R，et al. 2. classification and diagnosis of diabetes：standards of care in diabetes-2023 [J]. Diabetes Care，2023，46（Suppl 1）：S19-40. DOI：10.2337/dc23-S002.

（收稿日期：2024-09-10；修回日期：2025-02-20）

（本文编辑：赵跃翠）